



Fakulteta za elektrotehniko

Univerza v Ljubljani

Anton Cvetko

PRENOSNO BATERIJSKO OZVOČENJE Z AVTOMATSKIM POLNILNIKOM AKUMULATORJA



SEMINARSKA NALOGA

pri predmetu
ELEKTRONSKA VEZJA

V Ljubljani, 9. marec 2010

KAZALO

| | | |
|----------|--------------------------|-----------|
| 1 | Uvod | 3 |
| 1.1 | Ideja | 3 |
| 1.2 | Funkcionalni opis vezja | 3 |
| 2 | Praktična izvedba | 4 |
| 2.1 | Ojačevalnik | 4 |
| 2.1.1 | Električna shema | 4 |
| 2.1.2 | Kratek opis delovanja | 5 |
| 2.2 | Predojlačevalnik | 6 |
| 2.2.1 | Električna shema | 6 |
| 2.2.2 | Kratek opis | 6 |
| 2.3 | Polnilnik akumulatorja | 7 |
| 2.3.1 | Električna shema | 7 |
| 2.3.2 | Kratek opis delovanja | 7 |
| 3 | Zaključek | 9 |
| 3.1 | Morebitne težave | 9 |
| 3.2 | Sklepne ugotovitve | 9 |
| 4 | Priloge | 10 |

1 UVOD

1.1 IDEJA

Pri delu z mladino se velikokrat pojavi priložnost, ko mora voditelj ali animator z glasom obvladati večje število ljudi. V takih primerih mu vedno pride prav majhno, prenosno, robustno in zmogljivo ozvočenje.

Zaradi tega sem se odločil izdelati večnamensko ozvočenje v kovčku, na katerega lahko priklopimo mikrofona, kitaro ali razne multimedijske naprave. Vgrajen ima tudi polnilnik akumulatorja, ki ga lahko priklopimo na omrežno napetost 230V. Ker sem želel funkcionalnost ozvočenja še povečati, sem dodal še možnost polnjenja akumulatorja v avtomobilu.

Poleg tega pa je njegova zanimiva in dobra lastnost tudi to, da je vanj mogoče spraviti ves pribor – kable, mikrofona ...

1.2 FUNKCIONALNI OPIS VEZJA

Vezje je sestavljeno iz treh delov: ojačevalnik, predojačevalnik in polnilnik akumulatorjev.

Za ojačevalnik sem uporabil ojačevalnik z enojnim napajanjem, ker bi bil simetrično napajanje ojačevalnika precej nepraktično.

Pred ojačevalnik sem dodal preprost predojačevalnik z nastavljivim ojačenjem, s čimer sem dosegel večnamensko uporabo prenosnega ozvočenja.

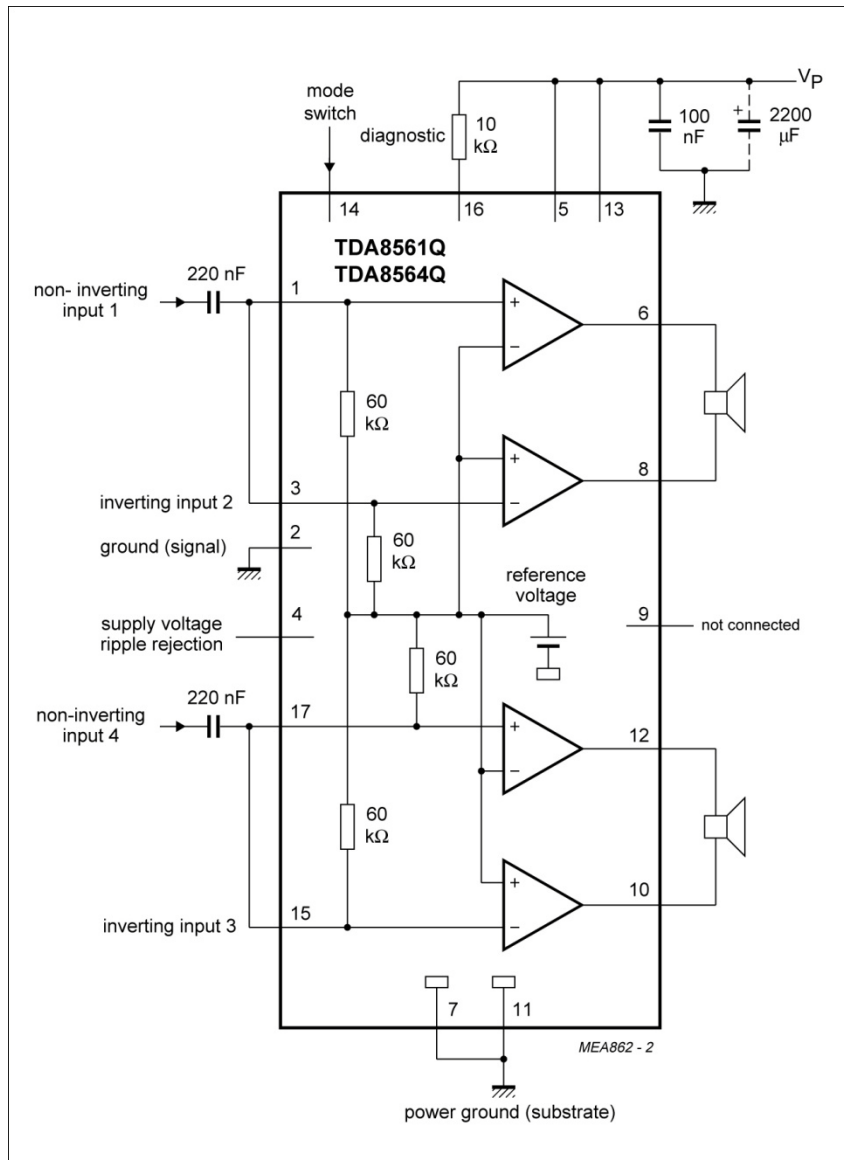
Polnilnik akumulatorja je avtomatski polnilnik za polnjenje svinčenih akumulatorjev. Poleg priklopa na 230V omrežne napetosti sem dodal še možnost polnjenja z napetostjo 12V v avtomobilu. Za ta namen sem moral dodati še vezje za dvig napetosti.

Ker je ideja tudi v tem da je ozvočenje praktično in robustno, sem za »ohišje« izbral lesen kovček, ki je prevlečen s aluminijem. Poleg tega pa sem zaradi večje odpornosti na vlago izbral zvočnike s plastično membrano.

2 PRAKTIČNA IZVEDBA

2.1 OJAČEVALNIK

2.1.1 ELEKTRIČNA SHEMA



Slika 2.1.1.1: električna shema ojačevalnika TDA8561Q

2.1.2 KRATEK OPIS DELOVANJA

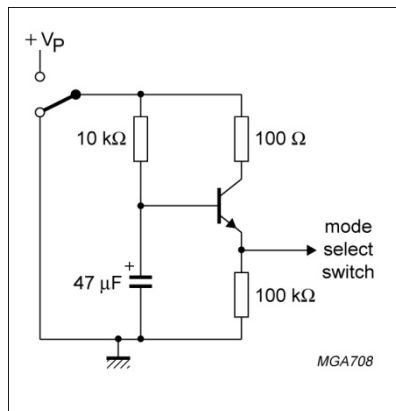
Philipsov TDA8561Q sem izbral zaradi njegovih dobrih lastnosti kot sta majhna poraba in nesimetrično napajanje 12V.

Izmed možnosti priklopa zvočnikov na izhode sem izbral »bridge« vezavo, saj je ta najbolj odgovarjala potrebam ozvočenja, saj s to vezavo dobimo največjo moč na vsakem od dveh zvočnikov, ki sem ju predvidel za ozvočenje.

TDA8561Q ima še nekaj dobrih lastnosti oz. funkcij, ki prispevajo k kvaliteti ozvočenja. To so:

- potrebuje zelo malo eksternih komponent,
- nizka izhodna U_{offset} ,
- nizek tok v »standby«,
- nizek vklopni tok,
- mute funkcijo ...

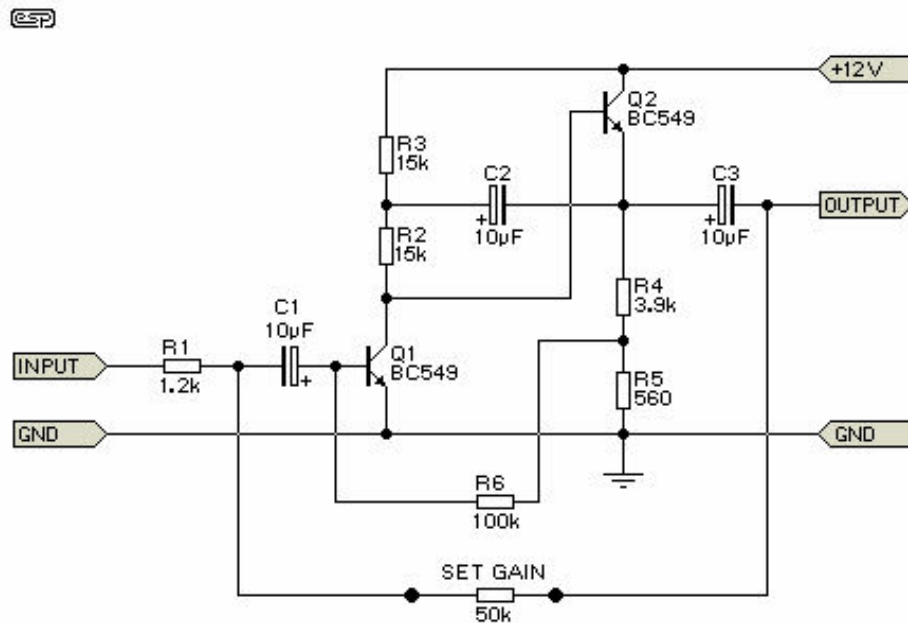
Omenil pa bi še dodatek, ki odstrani pok ob vklopu in izklopu ojačevalnika oz. ozvočenja. Vezje, ki ga priključimo na »mode switch« vhod drži ojačevalnik v mute režimu delovanja 100ms po vklopu in vklopi mute v trenutku ko izklopimo napajanje.



Slika 2.1.2.2: električna shema vezja za preprečevanje poka ob vklopu in izklopu

2.2 PREDOJAČEVALNIK

2.2.1 ELEKTRIČNA SHEMA



Slika 2.2.1.1: električna shema malošumnega mikrofonskega predojačevalnika

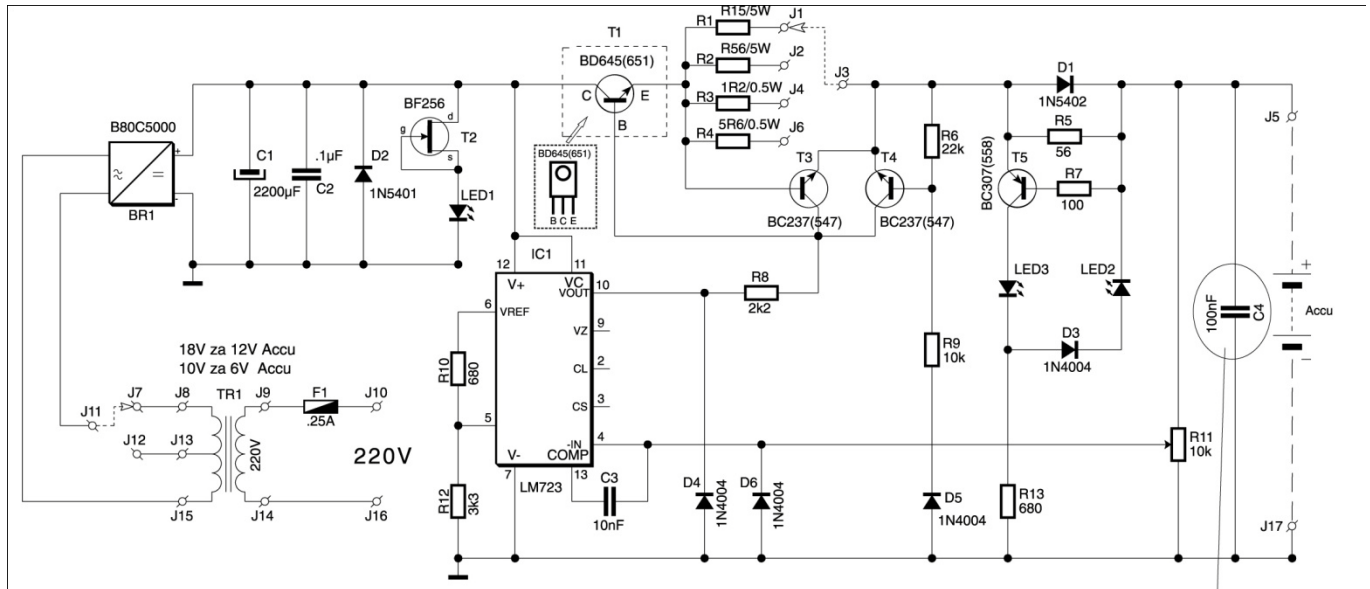
2.2.2 KRATEK OPIS

Izbrani predojačevalnik je idealen za nizkoimpedančne (60Ω) mikrofone. Zasnovan je tako, da deluje pri napetosti 12V.

S potenciometrom SET GAIN nastavljamo ojačenje predojačevalnika (0 – 32dB).

2.3 POLNILNIK AKUMULATORJA

2.3.1 ELEKTRIČNA SHEMA



Slika 2.3.1.1: električna avtomatskega polnilnika akumulatorjev

2.3.2 KRATEK OPIS DELOVANJA

Glavni sestavni del je integrirano vezje LM723, integrirani stabilizator napetosti, ki je eno največkrat uporabljenih vezij za stabilizacijo napetosti in prav gotovo dobro poznano tu-di bralcem. V tem vezju prav tako opravlja stabilizacijo izhodne napetosti, povratno informacijo dobiva preko potenciometra R11, s katerim se tu-di nastavi izhodna napetost. Tranzistor T1, BDX33B (namesto BD645, ki je v shemi), predstavlja glavni regu-lacijski element, ki določa izhodni polnilni tok. Tok je omejen v štirih stopnjah in sicer: 3A, 1A, 0.5A in 0.1A. Vsaki od teh vrednosti toka ustreza svoja vrednost omejitvenega upora:

J1_R1 = 0.18 Ohm, omeju-je tok na 3A

J2_R2 = 0.56 Ohm, omeju-je tok na 1A

J4_R3 = 1.2 Ohm, omeju-je tok na 0,5A

J6_R4 = 5.6 Ohm, omeju-je tok na 0,1A

Posamezno vrednost polnilnega toka je možno nastaviti tudi z dodatnim preklopnikom. Nižje vrednosti so primerne tudi za polnjenje manjših Pb aku-mu-latorjev, kot npr. takih za uporabo v alarmnih sistemih. Za polnjenje avtomobilskih aku-mulatorjev je primerna

vrednost 3A, le za dopolnjevanje bi bil primeren tu-di tok 1A. Paziti je potrebno na moč uporabljenih uporov, za R1 in R2 je priporočljivo uporabiti upore moči reda 5W, za R3 1W, le za R4 zadostuje upor moči 0.5W. Pri tem so upori za malenkost predimenzionirani, bodo pa zato sproščali manj toplote. Tranzistor T1 mora biti montiran na ustrezen hladilnik.

Omejitev toka je v bistvu izvedena z NPN tranzistorjem T3. Kadar je padec napetosti na zbranem omejitvenem uporu večji od približno 0.6V, začne tranzistor T3 prevajati in s tem zapirati tranzistor T1 ter omejev a-ti izhodni tok.

3 ZAKLJUČEK

3.1 MOREBITNE TEŽAVE

Končni izdelek pa deluje in v polni izpolnjuje vse zahteve, ki sem si jih postavil.

3.2 SKLEPNE UGOTOVITVE

Ozvočenje se je »na terenu« izkazalo za izredno praktičen pripomoček, saj je lahko, priročno in precej robustno. Omogoča pa približno 12 ur samostojnega delovanja.

Pri naslednji verziji prenosnega ojačevalnika se bom še nekoliko bolj posvetil obliki celotnega izdelka, da bo poleg praktičnosti še bolj privlačen na pogled.

4 PRILOGE

PDF datoteke na CD-ju:

- Priloga 1: TDA8561Q datasheet
- Priloga 2: LM723 datasheet
- Priloga 3: BDX33B datasheet